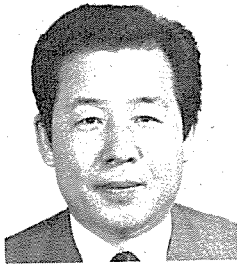


# 乳質에 따른 乳價制度 改善方案(下)



가축위생연구소  
수의학박사 趙 太 行

## 2. 화학적 유질

화학적 유질중 가장 중요한 성분적 유질에 관한 주요영향요인을 대별해 보면 젖소의 계통이나 품종, 개체의 유전적 요인, 비유기나 산차(産次)와 같은 생리적 요인, 사료나 사양방법에 의한 사양요인, 유방염 등의 질병이나 대사장애와 같은 병적요인, 더위, 추위와 같은 환경요인을 들 수 있다. 이들 요인은 모두 중요하므로 소홀히 하여서는 안된다. 우유의 화학적 유질개선을 위해서는, 우유성분 조성은 주로 유전형질에 좌우되므로 집단유전학을 도입하여 각 유성분의 유전률, 유전상관, 우대검정 등으로부터 유성분 개선을 위한 유종선발을 실시하는 것도 중요하다고 본다.

사양적 요인에 의한 유량, 유지방, SNF의 변화를 요약하면 표7과 같다.

유성분에 미치는 계절의 기온 특히 더위의 영향은 우리나라의 실정을 감안할 때 매우 중요한 문제이다. 젖소의 사양온도는 13~18℃가 적합하며 이러한 온도에서는 안정된 생리기능을 영위하나 이보다 높은 온도에서는 젖소의 땀샘기능이 나빠지고 식욕감퇴, 유량저하 현상을 일으키며 유성분의

표 7. 유성분에 미치는 사양적 요인

요 인	유 량	유 지 방 율	SNF 율
1) 에너지 급여 수준	부족으로 저하	-	부족으로 저하
2) 단백질 급여 수준	부족으로 저하	-	부족으로 약간 저하
3) 조사료부루(농후사료다급)	증 가	저 하	증 가
4) 조사료 분쇄	-	저 하	증 가
5) 방 목	증 가(봄철)	저 하(봄철)	증 가(봄철)
6) 사료의 가열 처리	증 가	저 하	증 가
7) 사료중의 지방	-	간유등에 의해 저하	-
8) 계 절	여름철에 저하	여름철에 저하	여름철에 저하
9) 기 온	고온으로 저하	고온으로 저하	고온으로 저하
10) 산차(진전에 따라)	증 가	저 하	저 하
11) 유기(진전에 따라)	증가 또는 저하	저하(고유량기)	저하(고유량기)

표 8. 저지방유의 주요원인과 대책

주요원인	대책
저지방계 젖소, 비유형질 불량, 젖소의 노령화	우수계통 젖소의 선택, 불량우의 폐기 영양상태 개선(비타민, 미네랄 증강)
비유초기의 영양장해	위와 같음
더위(고온 다습)	우사환경, 환기의 개선, 냉방설비
조사료 부족, 농후사료과다 급여,	조사료-농후사료 배합비 개선
축사에서 방목시 어린 목초 과다 급여	조섬유가 많은 조사료의 보급
부폐사료, 곰팡이오염 사료 급여	양질사료, 사이레이지 적정급여
요소사료 과잉	상동, 영양장해, 암모니아 중독의 치료
사이레이지 급여의 부족	사이레이지의 적정급여
분사(粉飼), 펠렛 등 사료 다량 급여	관계사료의 제한과 보통사료로 교체
사료 첨가제의 부족	식염, 비타민제, 미네랄 등의 적정 급여
유방염 간질 등의 질병	관계질병의 예방치료, 사료급여와 착유의 적정화
곤충, 진드기 등의 해충발생	관계해충의 구제 환경 및 젖소의 청결화
홀몬장해	홀몬제의 과량공급 배제
일조부족, 운동부족	비타민제 투여, 방목과 적당한 운동
농약 등의 중독	관계독물 오염사료 및 음수제거, 중독치료

표 9. 저 SNF유(저단백유와 저유당유)의 주요한 원인과 대책

주요원인	대책
저단백유	영양상태의 개선, 불량우의 폐기 환기, 냉방설비
영양부족, 사료급여 부족	사료의 적정급여, 영양상태의 개선
저에너지 사료 과량급여	고에너지 사료의 급여
조사료 과다, 농후사료 부족	단백질함유 사료의 급여
사이레이지 다량 급여	사이레이지 급여의 적정화
요소사료의 과량급여	요소사료의 적정급여, 암모니아 중독의 시정
영양장해 등에 의한 저산도유 발생	영양제의 보급, 사양조건의 개선
유방염 등 질병의 발생	유방염 등의 예방치료, 위생관리 철저, 착유의 시정
저유당유	정상유에 초유 말기유의 혼입금지
영양부족과 저에너지 사료	영양상태 개선, 고에너지 사료급여
유방염의 발생	유방염의 치료, 위생관리 철저, 착유의 시정
저산도유의 발생	사료와 첨가물의 적정급여

합성기능에도 좋지않은 영향을 미치므로 적절한 온도유지와 환기에 유의하여야 한다.

저지방유는 여러 요인에 의해서 일어나는데 그 주요요인과 대책을 요약하면 표8과 같다. 유방염의 이환은 유지방뿐 아니라 유량, 유질을 전반적으로 저하시키므로 철저한 방제가 요망되며 기본적으로 우사, 우체의 위생관리를 철저히 수행하여야 하며 치료, 사료급여에도 유의하여야 한다. 간질이나 병원균 감염등에 의한 간기능장해에 대해서도 항상 철저한 방제는 물론 원인(遠因)이 되는 사료의

영양소 불균형을 바로 잡는데 적극 노력하여야 한다.

저 SNF(무지유고형분)유는 저 단백질유와 저 유당유로 대별할 수 있는데 그 주요원인과 대책을 요약하면 표9와 같다. 실제의 사양관리면에서 저 SNF 유질의 주요원인은 사료의 에너지수준의 부족, 조사료의 과잉, 더위, 유방염등의 4가지를 들 수 있는 바 이 개선책으로 사료에너지증강, 불량사료의 배제가 필요하며 비타민이나 미네랄류의 보급도 유의하여야 한다. 더위와 유방염에 의한 SNF저하는

표 10. 유방염유 등 이상유의 유성성분비교 예

유 성분	정 상 유	이 상 유		
		알코올불안정유	비입상형유방염유	입상형유방염유
S N F (%)	8.54	8.37	8.03	7.01
단 백 질 (-)	3.25	3.29	3.21	2.87
유 당 (-)	4.57	4.33	4.05	3.02
지 방 (-)	3.42	3.53	3.52	3.21
회 분 (-)	0.72	0.75	0.77	1.12
칼슘(mg / 100ml)	110	108	112	95
인 (-)	92	87	87	72
마 그 네슘 (-)	10.9	10.2	10.7	10.5
칼 륜 (-)	151	147	132	75
나 트 륜 (-)	54	57	69	205
염 소 (-)	104	112	145	298
구 연 산 (-)	155	141	136	110

유즙성분의 생합성의 저하와 관계되며 특히 유방염의 경우 유당의 감소와 회분(주로 나트륨과 염소)증가현상을 나타낸다.(표10 참조)

최근 SNF 특히 유단백질의 중요성이 인식됨으로써 이에 대한 증강대책을 중요시 하지 않으면 안된다. 기타의 성분적 유질에 대해서는 비타민 등의 미량영양성분의 부족이나 풍미성분의 이상에도 유의할 필요가 있으며 이 밖에 미량 오염에 관련된 화학적 유질에 대해서도 관심을 가지고 오염방지에 힘을 기울여야 한다. 특히 항생물질 등 항균성 물질, 농약, 홀몬제의 남용을 삼가하여야 하고 사용시에는 반드시 안전사용기준을 준수하여야 한다.

#### IV. 현유가제도와 외국의 실태

우리나라에서 현재 실시하고 있는 유질의 평가 즉 유대의 지급은 유지방분을 위주로 한 단순평가법을 적용하고 있다. 즉 위생학적 유질은 전혀 고려치 않고 유지방분의 일정기준량만을 토대로하여 차등을 두어 유가를 산출하여 유대를 지급하는 방법을 이용하고 있어 계속 물의를 자아내고 있다. 물론 이러한 유가의 평가를 우리나라의 여건과 실정을 감안할때 어쩔 수 없다고 변론하고 있지만 결코 바람직한 방법이 못된다. 그 이유는 한마디로 유지방분만으로는 우유의 올바른 평가를 할 수 없기 때문이다. 최근 국내 원유의 성분을 보면 유지

방분은 증가추세를 보이는 반면 무지 유고형분은 감소하는 경향을 나타내고 있는데 이는 유대지급시 유지방분만을 고려한데 비롯된 것이다. 최근 성분의 평가는 지방을 적게하는 반면 단백질 무지유고형분을 보다 중요시하는 경향이 있다.

낙농선진제국에서는 어떻게 유질을 평가하여 유대를 지급하는가에 대해서 개발하면 덴마크에서는 원유위생등급제도를 실시하고 있다. 즉 지역과 협동조합에 따라 다소 차이가 있으나 대체로 원유 1ml당 세균수 3~10만을 기준으로 하여 등급을 나누어 등급별로 유대를 지급하고 있다. 이태리의 경우에도 지역별 업체별로 다소 차이가 있으나 예를 들면 원유 1ml당 세균수 30만을 기준등급 가격으로 하여 주로 미생물학적 유질을 평가하여 유대를 지급한다. 스위스의 경우에는 세균수, 냄새, 이물질 등에 의거 3등급으로 나누어 기준가에서 상등급별로 등차액을 두어 유대를 지급하고 있다. 미국의 경우에는 주에 따라 다소 차이가 있으나 농가에 따라 A등급유대를 B급농가의 기준가 보다 더 지급(약 4.1%)한다고 한다. 또한 A급 원유를 다시 1, 2, 3 등급으로 나누어 1등급원유는 기준가에 프레미엄(약 1%)을 받게하며 체세포수도 유대에 반영시키고 있다. 뉴질랜드의 경우에도 세균수와 체세포수에 따라 우량급, 1급 및 2급등 3등급으로 구분하고 미생물학적유질을 평가하여 유대에 반영하고 있다. 이와 같이 낙농선진제국에서는 원유의 위생

표 11. 원유의 평가를 위한 외국의 검사에

국 명	검 사 항 목	방 법																		
스 웨 덴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 세 균</li> <li>• 이물질</li> <li>• 냄새 및 맛</li> </ul>	시료는 개체유를 대상으로 월 4회 실시 월 3회 실시 : 3~4등급 구분 월 3회 실시 : 3~4등급 구분 월 1회 실시 : 2등급 구분																		
노 르 웨 이	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 세균</li> </ul>	시료는 개체유를 대상으로 월 4회 실시 주 1회 실시 : 2등급 구분																		
네 델 란 드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 단백질</li> <li>• 세 균</li> <li>• 청결도</li> <li>• 냄새 및 맛</li> </ul>	시료는 개체유를 대상으로 2주 간격으로 실시 시료는 개체유를 대상으로 2주 간격으로 실시 실온에서 전배양후 실시 2등급 구분 3등급 구분																		
덴 마 크	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방(버터용)</li> <li>• 단백질(치즈용)</li> <li>• 세 균</li> </ul>	시료는 개체유를 대상으로 주 1회 실시  농장검사로 주 1회 실시 : 4등급 구분																		
영 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전 고형분(지방, 무지유고형분)</li> <li>• 세 균</li> <li>• 풍 미</li> <li>• 산 도</li> <li>• 이물질</li> </ul>	* 북부 아일랜드의 예임 평량탱크로부터 개체유를 대상으로 월 2회 실시 전고형분은 12.30-12.39%를 기준으로 함.																		
서 독	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 세 균</li> <li>• 이물질</li> </ul>	개체유를 대상으로 월 3~4회 실시 월 3회 실시 : 5등급 구분																		
호 주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 무지유고형분</li> <li>• 세 균</li> </ul>	* 뉴사우스웨일주의 예임. 개체유를 대상으로 월 4회 실시  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>등급</th> <th>무지유고형분</th> <th>지 방</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9.0% 이상</td> <td>3.8% 이상</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8.9~8.99</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8.8~8.89</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8.7~8.79</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8.7 이하</td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table>	등급	무지유고형분	지 방	1	9.0% 이상	3.8% 이상	2	8.9~8.99	"	3	8.8~8.89	"	4	8.7~8.79	"	5	8.7 이하	"
등급	무지유고형분	지 방																		
1	9.0% 이상	3.8% 이상																		
2	8.9~8.99	"																		
3	8.8~8.89	"																		
4	8.7~8.79	"																		
5	8.7 이하	"																		
뉴 질 란 드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 무지유고형분</li> <li>• 세 균</li> <li>• 체세포</li> </ul>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>등급</th> <th>세균수(ml당)</th> <th>체세포수(ml당)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>특급</td> <td>10만 이하</td> <td>50만 이하</td> </tr> <tr> <td>1급</td> <td>10~20만</td> <td>50~125만</td> </tr> <tr> <td>2급</td> <td>20만 이상</td> <td>125만 이상</td> </tr> </tbody> </table>	등급	세균수(ml당)	체세포수(ml당)	특급	10만 이하	50만 이하	1급	10~20만	50~125만	2급	20만 이상	125만 이상						
등급	세균수(ml당)	체세포수(ml당)																		
특급	10만 이하	50만 이하																		
1급	10~20만	50~125만																		
2급	20만 이상	125만 이상																		
미 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위 스 콘 신 방 식</li> <li>• 캘리포니아 방 식</li> </ul>	Golden Guernsey 낙협에서 실시 기준 : 3.5% 기준 : 3.5% 농장별로 등급 부가(A, B등급)  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>등급</th> <th>세균수(ml당)</th> <th>체세포수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25만 이하</td> <td>30만 이하</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25만 이하</td> <td>30~50만</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25만 이하</td> <td>50만 이상</td> </tr> </tbody> </table> 농장별로 등급부가	등급	세균수(ml당)	체세포수	1	25만 이하	30만 이하	2	25만 이하	30~50만	3	25만 이하	50만 이상						
등급	세균수(ml당)	체세포수																		
1	25만 이하	30만 이하																		
2	25만 이하	30~50만																		
3	25만 이하	50만 이상																		
일 본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방</li> <li>• 산 도</li> <li>• 세 균</li> <li>• 비 중</li> <li>• 알코올 응고성</li> <li>• 무지유 고형분</li> <li>• 이 물</li> <li>• 빛깔 및 풍미</li> </ul>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>등급</th> <th>지 방</th> <th>산 도</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>특급</td> <td>3.2% 이상</td> <td>0.16% 이하</td> </tr> <tr> <td>1등</td> <td>2.8% 이상</td> <td>0.18% 이하</td> </tr> <tr> <td>2급</td> <td>2.8% 이상</td> <td>0.18% 이하</td> </tr> </tbody> </table>	등급	지 방	산 도	특급	3.2% 이상	0.16% 이하	1등	2.8% 이상	0.18% 이하	2급	2.8% 이상	0.18% 이하						
등급	지 방	산 도																		
특급	3.2% 이상	0.16% 이하																		
1등	2.8% 이상	0.18% 이하																		
2급	2.8% 이상	0.18% 이하																		

등급제를 실시하여 유질향상을 꾀하는 동시에 위생적인 양질의 우유를 공급하고 있다.

이상은 주로 위생학적인 유질에 의한 유가 평가 예를 소개하였지만 이들 낙농 선진제국에서는 예외없이 화학적 유질의 평가를 병용하는 이른 바 복합유질평가 방법을 실시하고 있다.

주요낙농선진국에서 원유의 유가평가를 위해서 실시하는 검사내용을 요약하면 표 11과 같다. 유지방은 적 국가에서 유가에 반영하고 있으며 단백질, 무지유고형질, 전 고형분을 유가에 적용시키는 국가도 적지 않다. 다시말하면 낙농선진국에서는 세균수, 체세포수 등의 위생학적 유질평가이외에 화학적 유질평가를 병행하는 이상적인 합리적 유가제도를 운용하고 있다. 뿐만 아니라 검사기관은 우리나라처럼 업체별로 지역에 관계없이 점유하여 개별검사를 실시하여 예산낭비와 공신력 상실이라는 문제점을 야기시키는 것이 아니라 생산업체가 아닌 협동조합 등 공공기관에서 공정히 지역별로 검사를 실시하고 있다.

## V. 유가제도의 개선방안

상술한 바와 같이 현행 유가제도는 유지방분에만 의존하는 비합리적인 단순평가법을 적용하고 있어 시급한 개선책이 요구되는 바 낙농선진국가에서 시행하고 있는 원유위생등급제에 화학적 유질을 고려한 복합평가법이 가장 합리적이고 바람직한 유가의 평가방법이라 할 수 있다.

유질에 따른 유가제도의 개선방안을 제시하면

첫째로 가장 이상적인 평가방법은 위생학적 유질과 화학적 유질(성분적 유질)을 병행하여 평가하는 방법이다. 즉 위생학적 유질인 세균수와 체세포수에 의해서 3등급(1급, 2급 및 3급)으로 구분하고 다시 우유의 전성분(유지방, 유단백질, 유당, 전고형분)을 분석 검토해서 영양적 가치와 경제적 가치등을 근거로 한 성분단가를 산출하여 유가에 반영시키는 방법으로서 당장 시행키는 어려우나 가장 합리적인 평가방법임에 틀림없다.

두번째로 세균수와 체세포수에 의해서 3등급으로 나누고 다시 여기에 무지유고형분(유단백질 유

당)을 병용하여 각각 기준가격을 마련하여 차등을 두는 유가의 평가방법을 들 수 있다. 이 방법은 앞서 언급한 바와 같이 낙농선진 여러나라에서도 이용하고 있는 좋은 방법이다. 그 다음으로는 위생학적 유질의 판정기준에 의거 구분(3등급)하고 여기에 성분적 유질에 일부 관여하는 유지방분과 유단백질분에 의해서 각각 평가하는 방법을 들 수 있다.

끝으로 위생등급제에 유지방분만을 고려해서 평가하는 방법이 있는데 이 방법이 우선 실현가능한 방법이 아닌가 여겨진다. 또한 미국의 위스콘신방식과 같이 농가를 위생기준등급에 따라 2등급(특급 및 1급)으로 나누고 특급을 다시 위생학적 유질 판정기준에 의거 3등급으로 구분, 기준가격으로부터 차등을 두는 유가평가법도 바람직하다.

우리나라에서의 원유검사는 상술한 바와 같이 지역에 관계없이 유업체별로 집유소나 처리장에서 실시하고 있을뿐 아니라 집유시 같은 부락인데도 집유 냉장차가 업체별로 드나들어 국가적으로 비경제적이며 공신력상실 등 문제점을 안고 있으므로 지역을 감안한 공인된 공공검사기관의 운용이 절실히 요망되는 바이다.

이와같이 유가제도의 개선은 하루속히 시행되어야 하므로 현 우리나라의 실정을 감안하여 종합검토한 후 실현 가능한 것부터 원유등급제와 성분적 유질을 가미한 복합평가방법을 마련하여 시행함으로써 유질의 향상을 꾀하게하는 동시에 위생적이고 안전한 1급 우유를 계속 공급할 수 있게 되어야 할 것이다.

## 맺는말

우리들이 상용하는 우유는 이제 특수 식품이 아니라 필수영양식품으로 인식하게끔 소비 또한 증가되고 있는 바 질이 우수하고 안전한 위생적인 우유를 생산하여 우리의 건강유지와 국민보건 향상에 기여케함은 매우 시급하고 중요한 과제이다.

유질을 높이는 기본적인 방법은 먼저 우사환경 정비와 청결 및 소독을 통해서 미생물, 이물질 등의 오염원을 막는 동시에 합리적인 사양관리와 우체의 청결유지 및 질병이환 방지에 힘쓰면서 우수한

품종, 건강한 젖소로부터 위생적이고 안전하게 착유한 우유를 신속히 외부와 노출되지 않는 상태에서 냉각 처리하고 냉장운반하여 출하하는 일이다.

이러한 여건하에는 당연히 위생적 유질은 말할 것 없이 화학적 유질도 매우 양호한 최상급의 우유가 생산되게 마련이다. 따라서 유가를 평가할 때에는 반드시 위생학적 유질과 화학적 유질을 병행한 복합평가방법을 적용하여야만 한다. 유질의 올바른

평가는 하루속히 이루어져야 하며 유질에 따르는 유가를 평가할 때 유질을 향상시키는 지름길이 되며 낙농선진국 수준에 못지 않는 양질의 우유를 생산할 수 있게 될 것으로 확신하는 바이다. 아울러 현행 업체별 검사제도를 선진국에서와 같이 공공기관에서의 검사제도로 과감히 바꾸는 것도 선결의 문제가 아닌가 싶다.

